

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 43 668 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 43 43 668.4
㉔ Anmeldetag: 21. 12. 93
㉕ Offenlegungstag: 22. 6. 95

㉙ Int. Cl.⁸:
C 09 D 5/18
C 09 D 7/12
C 09 K 21/00
// C 09 D 7/02, C 09 K
21/04, 21/12, C 09 D
131/04, 167/00,
175/04, 125/14

DE 43 43 668 A 1

㉚ Anmelder:
Hoechst AG, 65929 Frankfurt, DE

㉛ Erfinder:
Scholz, Guido, Dipl.-Chem. Dr., 50859 Köln, DE; Pirig,
Wolf-Dieter, 53879 Euskirchen, DE

㉜ Aufblähbare, flammhemmende Überzugsmassen

㉝ Die aufblähbaren, flammhemmenden Überzugsmassen bestehen mindestens aus
4 bis 25 Gewichts-% eines filmbildenden Bindemittels,
10 bis 40 Gewichts-% Ammoniumpolyphosphat,
8 bis 40 Gewichts-% mindestens einer bei Hitzeeinwirkung carbonisierenden Substanz,
6 bis 25 Gewichts-% eines Treibmittels,
0 bis 5 Gewichts-% Dispergiermittel,
0 bis 25 Gewichts-% Füllstoffe.
Als bei Hitzeeinwirkung carbonisierende Substanz bzw. als Treibmittel und als zusätzlicher Säurespender sind in diesen Überzugsmassen Ammoniumsalze von Phosphorsäurealkylestern enthalten.

DE 43 43 668 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft aufblähbare, flammhemmende Überzugsmassen, welche mindestens aus

4 bis 25 Gewichts-% eines filmbildenden Bindemittels,
10 bis 40 Gewichts-% Ammoniumpolyphosphat,
8 bis 40 Gewichts-% mindestens einer bei Hitze-
einwirkung carbonisierenden Substanz,
6 bis 25 Gewichts-% eines Treibmittels,
0 bis 5 Gewichts-% Dispergiermittel,
0 bis 25 Gewichts-% Füllstoffe

bestehen.

Aus der US-PS 4 166 743 sind aufblähbare Überzugsmassen bekannt, welche aus einem Filmbildner, einem Ammoniumpolyphosphat, mindestens einer bei Hitze-
einwirkung carbonisierenden Substanz, einem Dispergi-
ermittel, einem Kristallwasser aufweisenden Salz, einem
Treibmittel und gegebenenfalls Füllstoffen bestehen.
Dabei können als Filmbildner wäßrige Dispersio-
nen aus Polyvinylacetat oder aus einem Copolymerisat
aus Vinylacetat und Dibutylmaleinat verwendet werden,
während als carbonisierende Substanz Dicyandiamid,
Pentaerythrit oder Melamin geeignet sind. Als Disper-
giermittel kommen neben Wasser Ethylacetat, Butyl-
acetat, Xylol oder Toluol in Frage, während als Treib-
mittel Chlorparaffine Verwendung finden.

Nach einer neuen Literaturstelle (vergl. J. TROITSCH: "International Plastics Flammability Hand-
book", 2. Auflage, Oxford University Press, New York,
1990, Seiten 52 und 53) sind typische Vertreter für car-
bonisierende Substanzen Pentaerythrit und Stärke,
während Guanidine, beispielsweise Cyanoguanidin (Di-
cycandiamid), Melamin und Chlorparaffine den Treibmit-
teln zuzuordnen sind.

Nachteilig ist bei den bekannten aufblähbaren Über-
zugsmassen, daß sie im Treibmittel und/oder in der bei
Hitze-
einwirkung carbonisierenden Substanz organisch
gebundenes Halogen enthalten, wodurch bei der Zer-
setzung der Überzugsmassen korrosive und toxische
Gase freigesetzt werden.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, auf-
blähbare Überzugsmassen anzugeben, welche flamm-
hemmende Eigenschaften besitzen, bei deren Zer-
setzung jedoch keine halogenhaltigen Verbindungen frei-
gesetzt werden. Das wird erfindungsgemäß dadurch er-
reicht, daß in den Überzugsmassen als bei Hitze-
einwirkung carbonisierende Substanz bzw. als Treibmittel und
als zusätzlicher Säurespender Ammoniumsalze von
Phosphorsäurealkylestern enthalten sind.

Die Überzugsmassen gemäß der Erfindung können
weiterhin wahlweise auch noch dadurch ausgestaltet
sein, daß

- a) Phosphorsäuremonoalkylester enthalten sind;
- b) Phosphorsäuredialkylester enthalten sind;
- c) die Salze hydroxyalkylsubstituierte Ammonium-
salze sind;
- d) als hydroxyalkylsubstituiertes Ammonium Mo-
noethanolamin verwendet ist;
- e) als hydroxyalkylsubstituiertes Ammonium
Diethanolamin verwendet ist;
- f) als hydroxyalkylsubstituiertes Ammonium Tri-
ethanolamin verwendet ist;
- g) die Salze alkylsubstituierte Ammoniumsalze
sind;

- h) der Alkylrest 1 bis 6 C-Atome aufweist;
- i) die Salze arylsubstituierte Ammoniumsalze sind.

Die in den erfindungsgemäßen Überzugsmassen ent-
haltenen Ammoniumsalze von Phosphorsäurealkyle-
stern können beispielsweise nach dem aus der US-
PS 4 118 443 bekannten Verfahren hergestellt werden.

In den Überzugsmassen gemäß der Erfindung können
auch Gemische von Phosphorsäuremonoalkylestern
und Phosphorsäuredialkylestern enthalten sein.

Die in den erfindungsgemäßen Überzugsmassen ent-
haltenen Ammoniumsalze von Phosphorsäurealkylester
wirken nicht nur flammhemmend, sondern verleihen
den Massen auch weichmachende Eigenschaften. Sie
wirken sich damit positiv auf die Filmrißbeständigkeit
der dämmschichtbildenden Überzugsmassen aus und
können somit Chlorparaffine und andere halogenhaltige
Additive, beispielsweise Tris(2-chlorethyl)phosphat
(TCEP) oder Tris(2-chlorisopropyl)phosphat (TCPP)
vollständig substituieren.

In den folgenden Beispielen werden flammhemmende
Überzugsmassen hergestellt und ihre Wirksamkeit er-
mittelt, wobei als Ammoniumpolyphosphat Hostafume
AP 462 (Fa. Hoechst AG, Frankfurt) eingetragen wurde.
Die Prüfung der Isolierfähigkeit der unter Verwendung
dieser Überzugsmassen hergestellten Intumeszenzan-
striche erfolgte nach DIN 4102, Teil 2 (1977) in einem
Kleinprüfstand gemäß DIN 4102, Teil 8 (1986), während
die Prüfung der Oberflächengüte visuell vorgenommen
wurde.

Beispiel 1 (Vergleichsbeispiel)

In ein mit Dissolverscheibe ausgestattetes Rührgefäß
wurden nacheinander eingetragen:

20,8 Gew.-% Wasser
3 Gew.-% Tylose
0,2 Gew.-% Lopon 890
4 Gew.-% Titandioxid
12 Gew.-% Pentaerythrit
24 Gew.-% Ammoniumpolyphosphat
14 Gew.-% Melamin
20 Gew.-% Mowilith DM 230
2 Gew.-% Chlorparaffin 50 flüssig

Die resultierende Überzugsmasse wurde mit einer
Rolle einseitig auf ein Stahlblech (St 37) von 280 × 280
× 6 mm³ aufgetragen. Nach eintägiger Trocknung bei
Zimmertemperatur wurde erneut Überzugsmasse auf-
getragen. Das Gewicht der aufgetragenen Masse betrug
nun 2 kg/m². Schließlich wurde das beschichtete Blech 2
Wochen bei 20°C an der Luft getrocknet.

Die Oberfläche der Beschichtung war glatt und riß-
frei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß
DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 60.

Beispiel 2 (Vergleichsbeispiel)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 1
hergestellt, jedoch ohne die Komponente Chlorparaffin.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse verse-
henen Bleches war rau und von feinen Rissen durchzo-
gen.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß
DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 3 (Vergleichsbeispiel)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch ohne die Komponente Chlorparaffin. Darüber hinaus wurde das filmbildende Bindemittel Mowilith DM 230 (Vinylacetat-Vinylester-Copolymerisat der Fa. Hoechst AG, Frankfurt) durch *Impranil DLP (anionische aliphatische Polyester-Polyurethan-Dispersion der Fa. Bayer AG, Leverkusen) ersetzt.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war rau und von feinen Rissen durchzogen.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 erfüllte die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F 30 nicht.

Beispiel 4 (Vergleichsbeispiel)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch wurde das filmbildende Bindemittel Mowilith DM 230 durch *Impranil DLP ersetzt.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 5 (Vergleichsbeispiel)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch wurde das filmbildende Bindemittel Mowilith DM 230 durch *Mowilith DM 60 (Styrol-Acrylsäureester-Copolymerisat der Fa. Hoechst AG, Frankfurt) ersetzt.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 6 (Vergleichsbeispiel)

Es wurde eine analoge Überzugsmasse wie in Beispiel 1 hergestellt, wobei das filmbildende Bindemittel Mowilith DM 230 durch *Mowilith DC (Homopolymerisat auf Vinylacetat-Basis der Fa. Hoechst AG, Frankfurt) und das Chlorparaffin durch Tris(2-chlorethyl)phosphat ersetzt wurden.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 7 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlorparaffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Monoethanolammoniumsalzes des *Knapsack Reinigerkomponente MPS verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse beschichteten Bleches war rißfrei und glatter als bei Beispiel 1.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 60.

Beispiel 8 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlor-

paraffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Monoethanolammoniumsalzes des *Knapsack Phosphorsäureesters MDE verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse beschichteten Bleches war rißfrei und glatter als bei Beispiel 1.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 60.

Beispiel 9 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 4 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlorparaffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Monoethanolammoniumsalzes des *Knapsack Phosphorsäureesters MDE verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 10 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 5 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlorparaffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Monoethanolammoniumsalzes des *Knapsack Phosphorsäureesters MDE verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 11 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 6 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Tris(2-chlorethyl)phosphat 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Monoethanolammoniumsalzes des *Knapsack Phosphorsäureesters MDE verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 12 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 5 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlorparaffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Triethylammoniumsalzes des *Knapsack Phosphorsäureesters MDE verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 13 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 5 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlorparaffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Triphenylammoniumsalzes des *Knapsack Phosphorsäureesters MDE verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 14 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 5 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlorparaffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Tribenzylammoniumsalzes des *Knapsack Phosphorsäureesters MDE verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war glatt und rißfrei.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 30.

Beispiel 15 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlorparaffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Diethanolammoniumsalzes der *Knapsack Reinigerkomponente MPS verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war rißfrei und glatter als bei Beispiel 1.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 60.

Beispiel 16 (gemäß der Erfindung)

Es wurde die gleiche Überzugsmasse wie in Beispiel 1 hergestellt, jedoch waren anstelle von 2 Gew.-% Chlorparaffin 1,5 Gew.-% eines auf pH 7 eingestellten Triethanolammoniumsalzes der *Knapsack Reinigerkomponente MPS verwendet.

Die Oberfläche des mit dieser Überzugsmasse versehenen Bleches war rißfrei und glatter als bei Beispiel 1.

Die Brandprüfung des beschichteten Bleches gemäß DIN 4102 ergab die Feuerwiderstandsklasse F 60.

Patentansprüche

1. Aufblähbare, flammhemmende Überzugsmassen, mindestens bestehend aus
 - 4 bis 25 Gewichts-% eines filmbildenden Bindemittels,
 - 10 bis 40 Gewichts-% Ammoniumpolyphosphat,
 - 8 bis 40 Gewichts-% mindestens einer bei Hitzeeinwirkung carbonisierenden Substanz,
 - 6 bis 25 Gewichts-% eines Treibmittels,
 - 0 bis 5 Gewichts-% Dispergiermittel
 - 0 bis 25 Gewichts-% Füllstoffe,
 dadurch gekennzeichnet, daß als bei Hitzeeinwirkung carbonisierende Substanz bzw. als Treibmittel und als zusätzlicher Säurespender Ammoniumsalze von Phosphorsäurealkylestern enthalten sind.
2. Überzugsmasse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Phosphorsäuremonoalkylester enthalten sind.
3. Überzugsmasse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Phosphorsäuredialkylester enthalten sind.
4. Überzugsmasse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Salze hydroxyalkylsubstituierte Ammoniumsalze sind.
5. Überzugsmasse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als hydroxyalkylsubstituiertes Ammonium Monoethanolamin verwendet ist.
6. Überzugsmasse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als hydroxyalkylsubstituiertes Ammonium Diethanolamin verwendet ist.

7. Überzugsmasse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als hydroxyalkylsubstituiertes Ammonium Triethanolamin verwendet ist.

8. Überzugsmasse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Salze alkylsubstituierte Ammoniumsalze sind.

9. Überzugsmasse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Alkylrest 1 bis 6 C-Atome aufweist.

10. Überzugsmasse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Salze arylsubstituierte Ammoniumsalze sind.